

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3534462 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 35 34 462.8  
㉑ Anmeldetag: 27. 9. 85  
㉒ Offenlegungstag: 2. 4. 87

㉓ Int. Cl. 4:  
**G 08 B 21/00**  
G 07 C 11/00  
G 01 N 27/24  
G 01 R 27/26

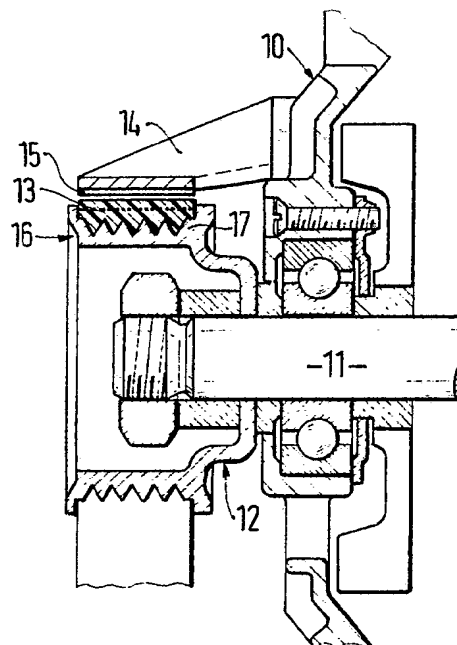
DE 3534462 A1

㉔ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

㉕ Erfinder:  
Veith, Gerhard, 7000 Stuttgart, DE

㉖ **Warneinrichtung zur Erkennung von Schäden an sich bewegenden Teilen**

Bei einer Warneinrichtung zur Erkennung von Schäden an sich bewegenden Teilen (13) ist ein Kondensator (16) angeordnet, dessen Platten aus einer auf einem Träger (14) aufgedampften ersten Platte (15) und einer Riemenscheibe (12) besteht. Auf der Riemenscheibe (12) läuft als bewegtes Teil (13) ein Keilriemen um, dessen Zustand überprüft werden soll. Bei Beschädigung des Keilriemens (13) ändert sich die Gesamtdielektrizitätskonstante zwischen den beiden Platten (15, 17), was zu einer Kapazitätsänderung des Kondensators (16) führt. Bei Überschreiten eines in einer Auswerteschaltung vorgegebenen Schwellwertes wird dem Fahrer mit einer optischen oder akustischen Anzeigeeinrichtung der Schaden bzw. der bevorstehende Bruch des Keilriemens (13) angezeigt. Bei hoher Empfindlichkeit und guter Genauigkeit ist eine berührungslose Warneinrichtung möglich. Es sind nur geringe konstruktive Änderungen notwendig.



DE 3534462 A1

1. Warneinrichtung zur Erkennung von Schäden an sich bewegenden Teilen (13), **dadurch gekennzeichnet**, daß das bewegte Teil (13) zwischen den Platten (15, 17) eines Kondensators (16) hindurchbewegt wird, dessen Gesamtdielektrikum sich aus der Dielektrizitätskonstanten des bewegten Teils (13) und der Dielektrizitätskonstanten des Umgebungsmediums zusammensetzt, und daß der Kondensator (16) bei Änderung der Gesamtdielektrizitätskonstanten zwischen den beiden Platten (15, 17) und damit bei Änderung der Kapazität des Kondensators (16) ein Meßsignal abgibt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Meßsignal einer elektronischen Auswerteschaltung zugeführt wird.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auswerteschaltung eine hochfrequenzversorgte Brückenschaltung ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Platte (15) des Kondensators (16) auf einem Träger (14) aufgedampft ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bewegte Teil ein Keilrippenriemen oder Keilriemen (13) des Generators eines Kraftfahrzeugs ist.
6. Warneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Platte (17) des Kondensators (16) die Riemenscheibe (12) ist, auf der der Keilriemen (13) angeordnet ist, und die erste Platte (15) des Kondensators (16) sich im konstanten Abstand zum Keilriemen (13) befindet und daß sich der Raum zwischen den beiden Platten (15, 17) aus dem Umgebungsmedium und dem Keilriemen (13) zusammensetzt.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einem vorgegebenen Schwellwert das Meßsignal eine optische oder akustische Einrichtung betätigt.

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Warneinrichtung zur Erkennung von Schäden an sich bewegenden Teilen nach der Gattung des Hauptanspruchs. Der Effekt, die Kapazitätsänderung eines Kondensators zur Meßwertbestimmung zu verwenden, wurde bisher zur Bestimmung des Drucks oder der Temperatur eines Strömungsmediums angewendet. Bei Keilriemen hingegen mußte bisher regelmäßig die richtige Spannung kontrolliert werden und so auf seine Haltbarkeit geachtet werden. Bei neuerdings im Kraftfahrzeug eingesetzten Keilrippenriemen wird der Trieb automatisch durch eine Spannrolle annähernd konstant über seine Lebensdauer gespannt. Sämtliche Hilfsaggregate wie Wasserpumpe/Lüfter Generator und Lenkhilfpumpe sind in einer Riemenebene angeordnet, damit erhöht sich das Sicherheitsrisiko erheblich, wenn der Keilrippenriemen schlagartig ausfällt.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Warneinrichtung zur Erkennung

von Schäden an sich bewegenden Teilen mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der Schaden vor Eintritt des Bruchs erkannt wird und der Keilrippenriemen somit rechtzeitig ausgetauscht werden kann. Die Warneinrichtung arbeitet berührungslos, so daß keine großen konstruktiven Änderungen am Kraftfahrzeug notwendig sind. Mit Hilfe einer optischen oder akustischen Einrichtung wird der Fahrer des Kraftfahrzeugs rechtzeitig auf den Schaden hingewiesen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Merkmale möglich.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Warneinrichtung, angebaut an einem Generator, und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Riemenscheibe.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist das Gehäuse 10 eines nicht näher dargestellten Generators (Lichtmaschine) eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Aus dem Gehäuse 10 ragt die Welle 11 des Generators, auf deren Ende eine Riemenscheibe 12 fest angeordnet ist. Über die Riemenscheibe 12 läuft ein endloser Keilrippenriemen 13 um. Dieser kann ein beliebig im Handel befindlicher Keilrippenriemen oder Keilriemen sein. In der Fig. 1 ist ein Keilrippenriemen aus einer Gummimischung mit einem Zugstrang im äußeren Bereich dargestellt. Im Bereich der Riemenscheibe 12 ist ein Träger 14 am Gehäuse 10 angeordnet, der über die Riemenscheibe 12 ragt. Der Träger 14 ist aus glasfaserverstärktem Polyamid gefertigt. An der Unterseite des Trägers 14 ist zur Riemenscheibe 12 hingewandt eine erste Platte 15 eines Kondensators 16 angeordnet. Diese Platte 15 kann z. B. aufgedampft sein. Die Platte 15 bzw. die Unterseite des Trägers 14 ist so ausgebildet, daß, wie in Fig. 2 ersichtlich, stets ein gleicher Abstand zwischen der Oberfläche des Keilrippenriemens 13 und der Platte 15 herrscht. Der Radius der Riemenscheibe 12 und der Radius der Platte 15 haben somit den gleichen Mittelpunkt. Die zweite Platte 17 des Kondensators 16 wird durch die Riemenscheibe 12 selbst gebildet. Beide Platten 15, 17 des Kondensators 16 sind, in der Zeichnung nicht dargestellt, in herkömmlich bekannter Weise mit einer Spannungsquelle und mit einer elektronischen Auswerteschaltung verbunden. Die Auswerteschaltung kann dabei eine hochfrequenzversorgte Brückenschaltung sein. Das Gesamtdielektrikum zwischen den beiden Platten 15, 17 des Kondensators 16 setzt sich aus dem Medium Luft mit einer Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon$  von ca. 1 und dem Keilriemen mit einer Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon$  von ca. 3 zusammen.

Läuft der Keilrippenriemen 13 um, so tritt bei unbeschädigtem Zustand des Keilrippenriemens im Kondensator 16 keine Kapazitätsänderung auf. Das bedeutet, daß kein Meßsignal erzeugt wird. Bei Alterung des Keilrippenriemens 13 bzw. bei dessen mechanischer Beschädigung bröckeln aus dem Keilrippenriemen 13 Teile heraus, die durch die Drehbewegung weggeschleudert werden. Dadurch werden im Bereich der Beschädigung bei Durchlauf des Keilrippenriemens 13 durch den Kon-

densator 16 die Zusammensetzung des Gesamtdielektrikums gegenüber dem unbeschädigten Zustand verändert. Der Anteil Luft am Gesamtdielektrikum wird vergrößert, der Anteil des Keilriemens verkleinert. Diese Veränderung der Gesamtdielektrizitätskonstanten bewirkt eine Kapazitätsänderung des Kondensators 16, die in der Auswerteschaltung ausgewertet wird. Während der Messung darf sich dabei die Ladung der beiden Platten 15, 17 nicht ändern. Da der Unterschied zwischen den beiden Dielektrizitätskonstanten relativ groß ist und sich die Kapazität reziprok ( $1/\epsilon$ ) zur Gesamtdielektrizität verhält, können bereits geringe Änderungen der Dielektrizitätskonstanten, d. h. also bereits geringe Beschädigungen des Keilriemens, mit einer guten Genauigkeit nachgewiesen werden. In der Auswerteschaltung wird ein bestimmter Schwellwert vorgegeben, ab dem der Keilriemen in den kritischen Bereich eines Risses gelangt, d. h. ab wann der Keilrippenriemen 13 ausgetauscht werden muß, um einen Bruch und somit Schäden am Kraftfahrzeug zu verhindern. Besonders einfach ist es, wenn bei Erreichen dieses Schwellwertes eine optische oder akustische Signaleinrichtung im Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs dem Fahrer den bevorstehenden Bruch anzeigt und ihn so warnt.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3534462

1/1

9

FIG. 2

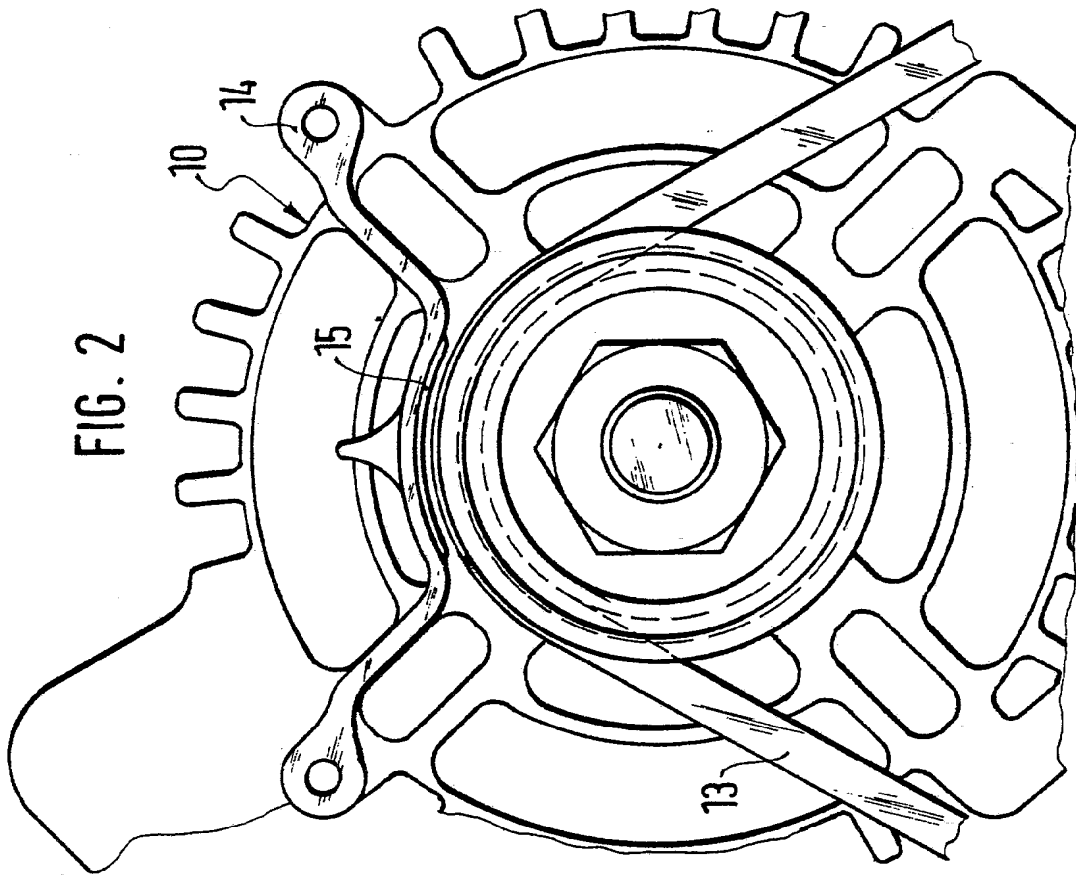


FIG. 1

